Monitor de batería de alta resolución
BMV-600

MANUAL DE INSTALACIÓN
Y DE INSTRUCCIONES

VICTRON ENERGY AT ANY TIME



Copyrights © 2007 Victron Energy B.V.
Todos los derechos reservados

VICTRON ENERGY B.V. NO REALIZA NINGUNA GARANTÍA, TANTO EXPLÍCITA COMO IMPLÍCITA, INCLUYENDO, AUNQUE SIN LIMITARSE A ELLAS, GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD O ADECUACIÓN PARA UNA FINALIDAD EN PARTICULAR, CON RELACIÓN A SUS PRODUCTOS, Y PONE A DISPOSICIÓN LOS MISMOS ÚNICAMENTE EN EL ESTADO EN EL QUE SE PRESENTAN.

BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA, VICTRON ENERGY B.V. SE HACE RESPONSABLE DE NINGÚN DAÑO ESPECIAL, ACCIDENTAL O CONSECUENTE, RELACIONADO CON LA COMPRA O UTILIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE VICTRON ENERGY. LA ÚNICA Y EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DE VICTRON ENERGY B.V., INDEPENDIENTEMENTE DE LA FORMA U OBJETO DE ACTUACIÓN, NO SERÁ SUPERIOR AL PRECIO DE COMPRA DE LOS PRODUCTOS DE VICTRON ENERGY QUE AQUÍ SE DESCRIBEN.

Victron Energy B.V. se reserva el derecho de modificar y mejorar sus productos si lo considera oportuno. El presente manual describe el producto en su estado en el momento de su publicación y puede no reflejar siempre el producto en sus futuras versiones.

Índice

1 INTRODUCCIÓN

Victron Energy figura entre los mejores diseñadores y fabricantes mundiales de sistemas de energía. Nuestro departamento de Investigación y Desarrollo es la fuerza motriz que se halla detrás de esta fama internacional, buscando permanentemente incorporar los últimos avances tecnológicos en nuestros productos. Cada avance proporciona un valor añadido en términos de resultados técnicos y económicos.

1.1 Nociones básicas sobre el BMV-600

El monitor de batería de alta resolución BMV-600 sirve para conocer con precisión todos los datos de una batería. Mide permanentemente el voltaje y la corriente de entrada y de salida de la batería, y utiliza estos datos para calcular su estado de carga. Visualiza en tiempo real todos los valores eléctricos indispensables para el buen uso de una batería y memoriza ciertos parámetros que permiten conocer su historial.

El BMV-600 se suministra de fábrica con todos sus accesorios. Se instala fácilmente y en poco tiempo.

El BMV-600 está equipado con un zumbador y un contacto libre de potencia que permite avisar a distancia sobre alarmas o, por ejemplo, poner en marcha automáticamente un grupo electrógeno o un cargador de batería.

1.2 ¿Por qué un monitor de batería?

Las baterías se utilizan en aplicaciones muy variadas, generalmente para almacenar energía y utilizarla posteriormente. El uso de las baterías a menudo se simplifica demasiado, a pesar de que su control regular resulta esencial para garantizar la fiabilidad y duración de unos equipos, cuyo coste no es despreciable.
Saber exactamente lo que una batería "guarda en su interior" no resulta fácil. Un voltímetro no da ninguna indicación sobre la capacidad real disponible. El cálculo exacto de la cantidad de energía que contiene una batería requiere complejos algoritmos y un gran número de parámetros.
El BMV-600, con su potente microprocesador, permite un conocimiento muy exacto de todos los parámetros indispensables para utilizar eficazmente la batería.
Una indicación fiable del estado de carga de una batería evita muchas sorpresas desagradables y permite gestionar óptimamente la energía. Así, se pueden evitar muchos errores que afectan la duración de vida de la batería.
Controlando su batería con el BMV-600 podrá disponer de información esencial para actuar a tiempo. Así, aprovechando al máximo su batería y prolongando su duración, amortizará rápidamente su BMV-600.

1.3 ¿Cómo funciona el BMV-600?

La capacidad de una batería se expresa en amperios-hora (Ah). Por ejemplo, una batería capaz de suministrar una corriente de 5 A durante 20 horas tiene una capacidad de 100 Ah (5 x 20 = 100). El BMV-600 mide constantemente la corriente neta que entra y sale de la batería y calcula la cantidad de energía sacada o añadida. Sin embargo, una lectura en Ah no es suficiente, ya que la antigüedad, la intensidad de corriente y la temperatura también afectan la capacidad de la batería. La misma batería totalmente descargada en 2 horas en vez de 20 no proporcionaría más que 56 Ah, debido a una mayor intensidad. La capacidad útil de la batería se divide así casi por la mitad. Dicho fenómeno recibe el nombre de rendimiento de Peukert (ver también apartado 3.2). Además, cuando la temperatura de la batería es baja, disminuye su capacidad útil. Por esta razón, un simple voltímetro o un contador de amperios-hora no permiten determinar con precisión el estado de carga real de la batería.

El BMV-600 muestra tanto los Ah consumidos (no compensados) como el estado de carga real (compensada por el factor de rendimiento de Peukert, el rendimiento de carga y la temperatura). La mejor forma de calcular la capacidad de una batería es por medio del estado de carga. Este parámetro se da en porcentaje (100,0% = batería cargada; 0,0% = batería vacía). No varía mucho del funcionamiento de un indicador de carburante de un vehículo, salvo que es muy desaconsejable descargar totalmente una batería.

El BMV-600 también calcula el tiempo que la batería puede seguir alimentando las aplicaciones que se están utilizando (indicación de autonomía restante). Ello equivale al tiempo que queda antes de tener que volver a recargar la batería. Si la potencia solicitada varía mucho, es mejor no fiarse demasiado de esta indicación ya que se basa en un período de consumo limitado. La indicación del estado de carga es el mejor valor para un control exacto de la batería.

Por último, el BMV-600 guarda un cierto número de datos de historial sobre la utilización de la batería: ofrece 12 valores de historial sobre las profundidades de descarga, el número de ciclos, el consumo, los valores de voltaje y las alarmas.
(Ver apartado 4, “Valores visualizados”)

1.4 Precauciones de seguridad

1. ¡Peligro de explosión y de incendio!
   Cualquier manipulación cerca de una batería es potencialmente peligrosa. Las baterías pueden desprender gases explosivos. ¡Prohibido fumar!; impida llamas, objetos incandescentes o generación de chispas cerca de una batería. Asegúrese de que haya una ventilación adecuada alrededor de la batería.

2. Lleve ropa adecuada y gafas de protección. No se toque los ojos al operar cerca de las baterías. Lávese bien las manos tras la operación.

3. En caso de contacto de ácido con la piel o los ojos, lave las partes afectadas con agua clara abundante. Consulte inmediatamente a un médico. Lave la ropa que se haya ensuciado de ácido.

4. Tenga cuidado con las herramientas metálicas –el contacto de un batería con un objeto metálico puede provocar un cortocircuito y ocasionalmente una explosión e incendio.

5. No lleve objetos personales de metal como anillos, brazaletes, collares o relojes. ¡Peligro de cortocircuitos! Una batería puede producir una corriente muy elevada que puede fundir objetos y ocasionar quemadas graves.

2 INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

Las presentes instrucciones de instalación son esenciales para el buen funcionamiento del BMV-600. Se deben respetar minuciosamente para evitar cualquier mal funcionamiento y/o peligro de accidentes.

2.1 Contenido del embalaje

- Monitor de batería BMV-600 con anillo de ajuste
- Placa de fijación con 4 tornillos
- Embellecedor para fijación
- Shunt de 500 A/50 mV
- Cable UTP RJ12 de 10 m de longitud
- Cable de conexión a positivo de batería con fusible integrado
- Manual de instalación y de instrucciones
- Guía de instalación rápida

A excepción de los accesorios (cable y terminales) del conductor negativo de la batería y salvo condiciones inhabituales, la instalación del BMV-600 no requiere otros accesorios que los suministrados.

2.2 Instalación

Consulte también la guía de instalación rápida y respete el orden y las ilustraciones que figuran en la misma.

2.3 Monitor

Elija un lugar seco y protegido de proyecciones de líquidos.
El monitor se puede instalar en una superficie plana mediante fijación por detrás con un anillo (presentación redonda), o por delante con la placa de fijación y embellecedor (presentación cuadrada). El diámetro de taladro es de 52 mm.

2.4 Shunt

El shunt suministrado da una caída de voltaje de -50 a +50 mV para una corriente nominal de 500 A. La utilización de shunts de otros valores dará lecturas inexactas. El shunt se debe montar en primera posición en el negativo de la batería. Ningún consumo ni fuente de carga debe estar conectado entre el shunt y el negativo de la batería. Instale el shunt en un lugar seco lo más cerca posible de la batería, asegurándose de que quede fijado adecuadamente. La sección de los cables debe adaptarse a la corriente máxima del circuito eléctrico. Utilice terminales apropiados y asegúrese de que los pernos estén bien fijados.

2.5 Positivo de la batería (alimentación)

El cable de alimentación positivo suministrado (rojo) está equipado con un fusible. Si se utiliza otro cable, se debe proteger siempre por medio de un fusible del mismo valor que el original. Retire el fusible del cable de alimentación. Este fusible no se volverá a colocar hasta el final del proceso de instalación.
Conecte el lado que lleva un terminal redondo al borne positivo de la batería.
Conecte el lado que lleva un terminal con punta a la regleta del shunt con la indicación "+B1"

2.6 Cable de conexión/comunicación

El cable UTP suministrado tiene una longitud de 10 metros. También hay disponibles cables de otras longitudes de modo opcional. Si el cable es demasiado largo no es necesario cortarlo, ya que lo que sobra del mismo se puede enrollar. Al colocar el cable, evite extenderlo al lado de otros cables, relés, motores o generadores, e instrumentos electrónicos que son posibles fuentes de interferencias.
El cable está equipado en sus extremos con conectores RJ12 (tipo teléfono).
Conecte un extremo del cable al shunt y el otro al monitor.

2.7 Alarmas

El BMV-600 está equipado con contactos libres de potencia (normalmente abiertos) para avisar de alarmas. Estos contactos se pueden utilizar para dirigir equipos externos, como por ejemplo un zumbador suplementario o un piloto luminoso, un cargador de batería o un grupo electrógeno. La potencia de conmutación máxima del relé es de 60 V y de 1 A. Para potencias superiores, es necesario un relé exterior.

2.8 Puesta en marcha

Una vez terminada y comprobada la instalación, se puede poner en marcha el BMV-600 colocando el fusible en el cable de alimentación positivo de la batería.
Siga con los pasos posteriores para los ajustes y utilización.

3 AJUSTES DEL BMV-600

Antes de proseguir, el BMV-600 debe estar instalado de acuerdo con las anteriores instrucciones.

Una vez instalado el monitor de batería BMV-600, se debe ajustar al sistema de baterías. Antes de tratar detalladamente los ajustes, exponemos algunas nociones básicas. Se aconseja que el usuario de un BMV-600 se familiarice con las mismas. Las funciones específicas del menú de ajustes se describen en el apartado 3.5, “Descripción general de las funciones y ajustes”.

3.1 Factor de Eficacia de Carga (CEF)

No toda la energía transferida a una batería durante su carga estará disponible durante su descarga. La eficacia de carga de una batería nueva es de casi el 90%, lo que significa que se deben transferir 10 Ah a la batería para que se almacenen realmente 9 Ah en la batería. Este fenómeno recibe el nombre de Factor de Eficacia de Carga (en inglés: Charge-Efficiency-Factor o CEF). El mismo disminuye con el paso del tiempo.
El BMV-600 calcula automáticamente el CEF de la batería.

3.2 Exponente Peukert

El rendimiento de Peukert describe el fenómeno de disminución de la capacidad de una batería cuando se descarga con mayor rapidez que con su intensidad nominal, generalmente de 20 horas. Esta disminución de capacidad, que recibe el nombre de “exponente Peukert”, se puede configurar de *1,00* a *1,50*. Cuanto más elevado es el exponente Peukert, más disminuye la capacidad de la batería con el aumento de la intensidad de descarga. Una batería ideal (teórica) tendría un exponente Peukert de 1,00 y sería insensible al nivel de intensidad de descarga. Naturalmente, dicha batería no existe, y el valor *1,00* sirve únicamente para desactivar la compensación de Peukert del BMV-600.
El valor por defecto del exponente Peukert es de 1,25, lo que representa un valor medio aceptable para la mayoría de baterías. Sin embargo, para una medición precisa, es importante ajustar el valor adecuado de exponente Peukert. Si no se conoce, se puede calcular a partir de otras características que se facilitan normalmente con la batería.

La fórmula de Peukert es la siguiente:

Cp = $I^n \cdot t$ con el exponente Peukert 'n' = $\dfrac{\log t2 - \log t1}{\log I1 - \log I2}$

Las características necesarias para el cálculo del exponente Peukert son las capacidades nominales de la batería dadas para una descarga en 20 h **(1)** (caso más frecuente) y, por ejemplo, para una descarga en 5 h **(2)**. El siguiente ejemplo muestra cómo calcular el exponente Peukert a partir de estos dos elementos:

Valores en 5 h C5 = 75 Ah
–> t1 = 5 h
–> I1 = 75 Ah/5 h = 15 A

Valores en 20 h C20 = 100 Ah (capacidad nominal)
–> t2 = 20 h
–> I2 = 100 Ah/20 h = 5A

Exponente Peukert n = $\dfrac{\log 20 - \log 5}{\log 15 - \log 5}$ **= <u>1,26</u>**

En ausencia de datos, puede medir su batería por medio de un banco de carga para obtener un segundo valor además del de 20 h, que es el que está generalmente disponible **(1)**, o bien dos valores. Los valores se pueden determinar descargando una batería cargada con una corriente constante, hasta 1,75 V por célula (es decir, 10,5 V para una batería de 12 V ó 21 V para una batería de 24 V).
A continuación presentamos un ejemplo de dicho cálculo:

[1] La capacidad nominal de la batería también se puede especificar para otras duraciones.
[2] El valor de 5 h no es más que un ejemplo. Siempre es preferible utilizar un segundo valor sustancialmente distinto al valor nominal.

Una batería de 200 Ah en C20 se descarga con una corriente constante de 20 A y se alcanza el valor de 1,75 V/célula al cabo de 8,5 horas.

Así pues –> t1 = 8,5 h
–> I1 = 20 A

Valores en 20 h C20 = 200 A
–> t2 = 20 h
–> I2 = 200 Ah/20 h = 10 A

Exponente Peukert n = $\frac{\log 20 - \log 8.5}{\log 20 - \log 10}$ = **1,23**

Un calculador de Peukert está disponible en el sitio web **www.victronenergy.com**

3.3 Ajustes de Plena Carga

El BMV-600 determina si una batería está cargada basándose en el voltaje y en la corriente de carga durante un período determinado. Cuando el voltaje de la batería es superior a un nivel determinado durante un tiempo determinado y la corriente de carga es inferior a un nivel determinado para la misma duración, se considera que la batería está cargada. Estos niveles de voltaje, de corriente y de duración reciben el nombre de "ajustes de plena carga". En general, para una batería de 12 V, los ajustes de plena carga son de 13,2 V para el voltaje y del 2,0% de la capacidad total de la batería para la corriente (es decir, 4 A para una batería de 200 Ah). Para la mayoría de sistemas es suficiente que estos niveles se mantengan durante 3 minutos. Estos ajustes son muy importantes para un funcionamiento correcto del BMV-600, y se deben configurar adecuadamente durante los ajustes del aparato.

3.4 Sincronización del BMV-600

Para una indicación exacta del estado de carga de la batería es necesario sincronizar regularmente el monitor. Ello se realiza cargando totalmente la batería. Cuando el cargador funciona en modo ‘flotación’, se considera que la batería está cargada. Durante esta fase, el BMV-600 también debe considerar que la batería está cargada, para poner a cero el contador de amperios-hora e indicar ***100,0%*** como valor de estado de carga. Ajustando con precisión los ajustes de plena carga en el BMV-600, éste puede sincronizarse automáticamente con el cargador cuando alcanza el modo ‘flotación’. La gama de ajustes de plena carga es suficientemente amplia para poder adaptar el BMV-600 a la mayoría de métodos de carga.

Tras cualquier interrupción de suministro del BMV-501, se debe sincronizar para que pueda funcionar correctamente. En la primera puesta en tensión, el monitor se pone siempre en modo “Setup” para poder modificar sus ajustes.

Nota: una batería totalmente recargada con regularidad (como mínimo una vez al mes) permite una sincronización automática del BMV-600, y evita la notable pérdida de capacidad de la batería que diminuye su longevidad.

3.5 Descripción general de las funciones y ajustes

Los ajustes de fábrica del BMV-600 son los adecuados para una clásica batería de plomo-ácido de 12 V a 72 V de 200 Ah (ver detección automática del voltaje nominal). En la mayoría de los casos, las únicas funciones del menú que requieren alguna modificación son la de la capacidad de la batería (CB) y los ajustes de los distintos tipos de alarma. Para otros tipos de baterías, asegúrese de disponer de todas las especificaciones necesarias para configurar correctamente el BMV-600.
En modo "Setup" se puede acceder a 28 ajustes distintos.

En la parte frontal del BMV-600 hay cuatro botones de control:

Botón	Función
Setup	-Entrada/salida del modo "Setup" manteniendo pulsado el botón durante 3 segundos. -Confirmación de modificación. Cuando se modifica un ajuste, se comprueba su validez. Si es válido, queda guardado. Si no es válido, parpadea rápidamente 10 veces y aparece el valor válido más cercano. Si es necesario, se puede corregir el valor y guardarlo pulsando de nuevo el botón.
Select	-Paso del modo visualización al modo historial. -Selección de valor en modo "Setup". El cursor se desplaza una posición hacia la derecha (o vuelve de la última a la primera), permitiendo modificar su valor. El número de valores depende de la función (algunas no tienen y el botón no tiene efecto).
+	-Selección de valor visualizado: aparece el valor siguiente. -Modificación de valor en modo "Setup". Aumentará la cifra seleccionada (paso al 0 después del 9). Los valores que no son decimales cambian al valor siguiente.
-	-Selección de valor visualizado: aparece el valor anterior. -Modificación de valor en modo "Setup". Disminuirá la cifra seleccionada (paso al 9 después del 0). Los valores que no son decimales cambian al valor anterior.
+/- **10 seg.**	En modo historial: Manteniendo pulsados a la vez los dos botones durante 10 segundos se borran todos los valores del historial. -En modo "Setup": Manteniendo pulsados a la vez los dos botones durante 10 segundos se restablecen los ajustes por defecto.

En modo "Setup", se puede acceder a los ajustes siguientes:
(Su significado se detalla en la página siguiente)

Nombre	Descripción	MÍn.	Máx.	Defecto	Resolución	Unidad
Cb	Capacidad de batería (Battery capacity)	20	9.999	200	1	Ah
Vc	Voltaje plena carga (Charged voltage)	0,0	150,0	13,2	0,1	V
It	Corriente plena carga (Tail current)	0,5	10,0	2,0	0,1	%
Tcd	Duración plena carga (Charged detection time)	1	4	3	1	mín.
CEF	Factor de eficacia de carga (Charge efficiency factor)	50	99	90	1	%
PC	Exponente Peukert (Peukert exponent)	0,00	1,50	1,25	0,01	
Ith	Umbral de corriente ignorada (Current threshold)	0,00	2,00	0,01	0,01	A
Tdt	Ventana de cálculo de autonomía (Time To Go Δt)	0	12	3	1	mín.
DF	Umbral de descarga baja, relé (Discharge floor SOC)	0,0	99,0	50,0	0,1	%
ClS	Fin de umbral de descarga baja DF (Clear SOC relay)	0,0	99,0	90,0	0,1	%
Al	Alarma de bajo voltaje, zumbador (Alarm low voltage)	0,0	99,0	0,0	0,1	V
Alc	Fin de alarma de bajo voltaje Al (Clear low voltage alarm)	0,0	99,0	0,0	0,1	V
Ah	Alarma de alto voltaje, zumbador (high voltage)	0,0	99,0	0,0	0,1	V
Ahc	Fin de alarma de alto voltaje Ah (Clear high voltage alarm)	0,0	99,0	0,0	0,1	V
AS	Umbral de descarga baja, zumbador (Alarm low SOC)	0,0	99,0	0,0	0,1	%
ASc	Fin de umbral de descarga baja AS (Clear low SOC alarm)	0,0	99,0	0,0	0,1	%
Rl	Alarma de bajo voltaje, relé (Relay low voltage)	0,0	99,0	0,0	0,1	V
Rlc	Fin de alarma de bajo voltaje Rl (Clear relay low voltage)	0,0	99,0	0,0	0,1	V
Rh	Alarma de alto voltaje, relé (Relay high voltage)	0,0	99,0	0,0	0,1	V
Rhc	Fin de alarma de alto voltaje Rh (Clear relay high voltage)	0,0	99,0	0,0	0,1	V
BLI	Intensidad retroiluminación (Backlight intensity)	0	9	5	1	
D V	El valor con una 'x' se puede mantener en modo visualización.	no	sí	sí	no disp.	
D I		no	sí	sí	no disp.	
D CE		no	sí	sí	no disp.	
D SOC		no	sí	sí	no disp.	
D TTG		no	sí	sí	no disp.	
Lock	Bloqueo (Setup lock)	no	sí	no	no disp.	
SW	Versión de software (no modificable) (Firmware version)	x.xx	x.xx	x.xx	no disp.	

3.6 Explicación de los ajustes

Cb: **Capacidad de la batería en amperios-hora** (Ah). Capacidad de la batería en 20 h y a 20°C.

VC: **Voltaje de Plena Carga** (ver también 3.3). El voltaje de la batería debe ser superior a este valor para que se pueda considerar que la batería está cargada. Ajuste este valor siempre ligeramente por debajo del voltaje de fin de carga en el que el cargador finaliza la carga de la batería (0,1 V ó 0,2 V por debajo del voltaje de 'flotación' del cargador).

It: **Corriente de Plena Carga** (ver también 3.3). Cuando la corriente de carga es inferior a este porcentaje de la capacidad de la batería (Cb), se considera que la batería está cargada. Ajuste este valor siempre por encima de la corriente de carga mínima de mantenimiento de la batería, o de la corriente en la que el cargador detiene la carga.

Tcd: **Duración de Plena Carga** (ver también 3.3). Duración en la que los ajustes de "Plena Carga" anteriores ("VC" e "It") deben mantenerse para considerar que la batería está cargada.

CEF: **Factor de Eficacia de Carga** (ver también 3.1). Cuando una batería está cargada, hay energía que se pierde. El factor de Eficacia de Carga compensa esta pérdida. El ajuste por defecto de 90% significa una pérdida del 10%.

PC: **Exponente Peukert** (eficacia de descarga, ver también 3.2). Si se desconoce este dato, guarde el valor por defecto de *1,25*. El valor *1,00* desactiva la compensación de Peukert. Los fabricantes de baterías deben poder facilitar su exponente Peukert.

Ith: **Umbral de corriente ignorada.** Cuando la corriente medida es inferior a este valor, se ignora la misma. Esta función permite ignorar corrientes muy débiles que, con el tiempo, pueden desajustar el cálculo del estado de carga. Por ejemplo, si la corriente real a largo plazo es de +0,05 A y el monitor de baterías mide -0,05A debido a interferencias o desfases, éste podría indicar erróneamente que la batería necesita ser cargada. En este caso, si "Ith" está ajustado en *0,1*, el BMV-600 ignora los 0,05 A de sus cálculos y se eliminan los errores. El valor *0,0* desactiva esta función.

Tdt: **Ventana de cálculo de autonomía.** Duración utilizada (filtro) para calcular la autonomía media restante. Valor que se debe seleccionar según la estabilidad del consumo. El valor *0* desactiva el filtro y da una lectura instantánea. Los valores que aparecen pueden variar notablemente, en este caso. El valor más alto (*12* minutos) permite tomar en consideración fluctuaciones de intensidad lentas.

DF: **Umbral de descarga baja, relé.** Cuando el porcentaje del estado de carga es inferior a este valor, se activa el relé de alarma. El cálculo de autonomía restante está relacionado con este valor. Salvo en algunas baterías especiales, se desaconsejan los valores inferiores al *50,0%*.

ClS: **Fin de umbral de descarga baja DF.** Cuando el porcentaje del estado de carga es superior a este valor, se desactiva el relé de alarma. Este valor debe ser igual o superior al de "DF".

Al: **Alarma de bajo voltaje, zumbador.** Cuando el voltaje es inferior a este valor y tras una espera de 10 segundos, aparece un icono “campana” en la pantalla, parpadea la iluminación y suena el zumbador. El parpadeo de la pantalla y el zumbador se pueden desactivar pulsando cualquier botón; el icono seguirá en la pantalla.

Alc: **Fin de alarma de bajo voltaje Al.** Cuando el voltaje es superior a este valor, se detiene la alarma. Este valor debe ser igual o superior al de "Al".

Ah: **Alarma de alto voltaje, zumbador.** Cuando el voltaje es superior a este valor y tras una espera de 10 segundos, aparece un icono “campana” en la pantalla, parpadea la iluminación y suena el zumbador. El parpadeo de la pantalla y el zumbador se pueden desactivar pulsando cualquier botón; el icono seguirá en la pantalla.

Ahc: **Fin de alarma de alto voltaje Al.** Cuando el voltaje vuelve a ser inferior a este valor, se detiene la alarma. Este valor debe ser igual o inferior al de "Ah".

AS: **Umbral de descarga baja, zumbador.** Cuando el porcentaje del estado de carga es inferior a este valor y tras una espera de 10 segundos, aparece un icono “campana” en la pantalla, parpadea la iluminación y suena el zumbador. El parpadeo de la pantalla y el zumbador se pueden desactivar pulsando cualquier botón; el icono seguirá en la pantalla.

ASc: **Fin de umbral de descarga baja AS.** Cuando el porcentaje del estado de carga es superior a este valor, se detiene la alarma. Este valor debe ser igual o superior al de "AS".

Rl: **Alarma de bajo voltaje, relé.** Cuando el voltaje es inferior a este valor y tras una espera de 10 segundos, se activa el relé de alarma.

Rlc: **Fin de alarma de bajo voltaje Rl.** Cuando el voltaje vuelve a ser superior a este valor, se desactiva el relé de alarma. Este valor debe ser igual o superior al de "Rl".

Rh: **Alarma de alto voltaje, relé.** Cuando el voltaje es superior a este valor y tras una espera de 10 segundos, se activa el relé de alarma.

Rhc: **Fin de alarma de alto voltaje Rh.** Cuando el voltaje vuelve a ser inferior a este valor, se desactiva el relé de alarma. Este valor debe ser igual o inferior al de "Rh".

BLI: **Intensidad de retroiluminación.** Ajuste de la intensidad de la retroiluminación de la pantalla; el valor 9 significa la intensidad máxima.

D V: **Visualización de voltaje.** Disponibilidad o no de este valor en la visualización.

D I: **Visualización de corriente.** Disponibilidad o no de este valor en la visualización.

D CE: **Visualización de energía consumida.** Disponibilidad o no de este valor en la visualización.

D SOC: **Visualización de estado de carga.** Disponibilidad o no de este valor en la visualización.

D TTG: **Visualización de autonomía.** Disponibilidad o no de este valor en la visualización.

Lock: **Bloqueo.** En posición "ON" todas las funciones de ajustes (excepto esta) están bloqueadas y no se pueden modificar.

SW: **Versión de software** (no se puede modificar).

Una vez efectuados y comprobados todos los ajustes, guárdelos y regrese al modo normal pulsando el botón "Setup" durante tres segundos. El BMV-600 está listo.

4 VALORES VISUALIZADOS

En modo de funcionamiento normal, el BMV-600 visualiza los valores de la batería seleccionados. Los botones **+** y **–** permiten acceder a los mismos.

Voltaje de Batería (V): voltaje medido en los bornes de la batería, estimación aproximada de su estado de carga. Una batería de 12 V se considera que está vacía cuando no puede mantener un voltaje de *10,5 V.*

Corriente (A): corriente real de entrada o de salida de la batería. Una corriente de descarga (de salida) se indica en negativo. Para un consumo de 5 A en la batería, la visualización correspondiente será de *–5,0 A*.

Amperios-hora consumidos (Ah): Ah consumidos por la batería. En una batería cargada, la indicación será de *0,0 Ah* (sistema sincronizado). Al cabo de tres horas de descarga con una corriente de 12 A, la lectura será de *–36,0 Ah.*

Estado de carga (%): cantidad de energía real restante en la batería. En una batería cargada, la indicación será de *100,0%* mientras que en una batería totalmente descargada será de *0,0%*.

Autonomía restante (h): estimación del tiempo que la batería va a tardar antes de alcanzar el umbral de descarga baja "DF" ajustado.

Historial:
El botón "Select" permite acceder al menú de historial del BMV-600.
Los botones **+** y **–** permiten acceder a la visualización deseada.
Los valores se visualizan del siguiente modo:

Código valor	**Valor**	**Unidad**
H1	Descarga más profunda	Ah
H2	Profundidad de la última descarga	Ah
H3	Descarga media	Ah
H4	Número de ciclos	--
H5	Número de descargas completas	--
H6	Acumulación amperios-hora	Ah
H7	Voltaje de batería mín.	V
H8	Voltaje de batería máx.	V
H9	Días desde última plena carga	--
H10	Número de sincronizaciones	--
H11	Número de alarmas por bajo voltaje	--
H12	Número de alarmas por alto voltaje	--

Manteniendo pulsados a la vez durante 10 segundos los botones **+** y **–** se borran todos los valores del historial.

5 DETECCIÓN AUTOMÁTICA DEL VOLTAJE NOMINAL

Cuando se conecta, el BMV-600 determina el voltaje nominal de la batería. Utiliza las siguientes reglas:

1. El voltaje medido se convertirá en voltaje nominal según la siguiente tabla:

Límite bajo (V)	Límite alto (V) (Nom.+25%)	Voltaje Batería Nominal (V)	Voltaje Alto (Nom.+25%)	Voltaje Plena Carga (Nom.+15%)
<<	15	12	15	13,8
15	30	24	30	27,6
30	45	36	45	41,4
45	60	48	60	55,2
60	90	72	90	82,8

2. El voltaje nominal sólo puede aumentar.
3. Después de una hora de carga, el monitor deja de buscar y selecciona el voltaje de ese momento.
4. Si los ajustes "Voltaje Alto" o "Voltaje de Plena Carga" se modifican, el monitor deja de buscar.
5. Los valores "Voltaje Alto" y "Voltaje de Plena Carga" se modifican según la tabla.

6 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Gama de tensión de alimentación	9 ... 95 VCC
Consumo (sin alarma activada)	
24 V, sin iluminación	<1 mA
12 V, sin iluminación	<1 mA
Alcance de medición de corriente	-500 a +500 A
Alcance de capacidad de batería	20 a 9.999 Ah
Temperatura de funcionamiento	0 a 50°C
Resolución de visualización:	
Voltaje (0 a 135 V)	según voltaje
Corriente (0 a 10 A)	± 0,1 A
Corriente (10 a 500 A)	± 1 A
Amp. hora (0 a 200 Ah)	± 0,1 Ah
Amp. hora (200 a 2.000 Ah)	± 1 Ah
Estado de carga (0 al 100%)	± 0,1%
Autonomía (0 a 100 h)	
± 1 minuto	
Autonomía (100 a 240 h)	± 1 h
Precisión de lectura de voltaje	± 0,3%
Precisión de lectura de corriente	± 0,5%
Contacto libre de potencia de aviso de alarma	
Modo	Norm. abierto
Potencia máx.	60 V/1 A
Dimensiones:	
Cara frontal (embellecedor)	69 x 69 mm
Diámetro cuerpo	52 mm
Profundidad	31 mm
Peso neto	
BMV-600	70 g
Shunt	315 g
Materiales	
Cuerpo	ABS
Cara frontal	Poliéster



Victron Energy B.V.
De Paal 35
1351 JG Almere
PO Box 50016
1305 AA Almere
Holanda

Tel. +31 36 5359700
Fax +31 36 5311666

sales@victronenergy.com
http://www.victronenergy.com

Nº de referencia:
Versión: 02
Fecha: 30/11/2007